

Fertilización nitrogenada de campo natural

Noticias y Comentarios

Septiembre 2017

Nº 551

ISSN Nº 0327-3059

¿Cómo impacta la fertilización nitrogenada sobre la producción del campo natural?

Los sistemas ganaderos de la región, basan su alimentación en el forraje producido por los campos naturales. Estos en general son de alta producción, pero con una marcada estacionalidad. Durante el invierno sólo se produce un 12 % del total de la producción anual de forraje. Además, son deficientes en fósforo, proteína y sodio, prácticamente todo el año.

En la región existe una incipiente intensificación de la ganadería, impulsada en los últimos años por el mejor precio de la hacienda. Por otro lado, el aumento de la producción de carne está muy relacionado al incremento de la carga y para que este incremento de carga no afecte el comportamiento animal, debemos aumentar la oferta de forraje. Existen muchas maneras de incrementar la oferta de forraje, desde una suplementación invernal en campo natural, hasta el uso de cultivos de verano, difiriendo su producción. En ensayos de corte realizados en la EEA Mercedes se encontró que la producción primaria neta aérea (PPNA) del campo natural era incrementada linealmente por los agregados de N, siendo los rendimientos mayores en presencia de P (Mufarrege, 1981). También en un ensayo de parcelas en el Norte de Entre Ríos (Rey y col. 2005) se encontró un incremento en la PPNA de campo natural del orden del 40 % agregando 56 kg N/ha, y un aumento significativo en el contenido de proteína bruta (PB).

En diferentes ensayos de pastoreo se han encontrado respuestas similares aún en distintas regiones. En un ensayo de pastoreo con vaquillas, Mufarrege (1981) reportó incrementos de la receptividad del orden del 70% para los niveles más altos de fertilización con N, sin afectar las ganancias anuales de peso de los animales. En un ensayo posterior donde se evaluaban alternativas forrajeras para mejorar ganancia de peso invernal en campo natural, Pizzio y col. (2002) observó que la fertilización nitrogenada de

campo natural permitió aumentar la carga animal pero no la ganancia individual, esto considerando sólo el periodo invernal. En el Norte de Entre Ríos, Fonseca y col. (2005), mediante fertilización nitrogenada lograron incrementar la carga del campo natural, sin afectar el comportamiento individual produciendo 230 kg/ha de carne. En el norte de Uruguay, Rodríguez Palma y col. (2009) concluyeron que: la fertilización nitrogenada otoño-invernal de campo natural incrementó la PPN y, por lo tanto, la receptividad animal sin afectar la performance individual, en consecuencia se incrementó la producción secundaria del sistema.

Considerando la respuesta del campo natural a la fertilización nitrogenada y teniendo en cuenta la gran estabilidad del campo natural y su capacidad de resiliencia, se propone evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada, sobre la producción primaria y secundaria de un campo natural.

El ensayo

Entre 2014 y 2017, se evaluó el efecto de la fertilización nitrogenada en pastoreo utilizando novillitos de 7-8 meses de edad. El ensayo se realizó sobre un pastizal típico de la zona con dominancia de *Andropogon lateralis*, con especies acompañantes como *Paspalum notatum*, *Sporobolus indicus* y *Mnesithea selloana*. Todos los potreros recibieron una fertilización de base con 100 kg/ha de superfosfato el primer año. Luego se evaluó:

- 1) Testigo sin fertilización Nitrogenada.
- 2) Fertilización nitrogenada otoñal de 100 kg/ha de urea.
- 3) Fertilización nitrogenada 50 kg/ha de urea en otoño y 50 kg/ha de urea afines de invierno.

Los potreros tienen una superficie de 3 has y se utilizaron 6 potreros (2 repeticiones por tratamiento). La productividad primaria se midió con el método de las jaulas móviles, y la composición botánica se determinó a través del método BOTANAL con mediciones anuales hechas en primavera. El

contenido de PB del forraje se determinó en primavera a partir de muestras extraídas a mano simulando el pastoreo del animal y llevadas a laboratorio. La productividad secundaria se determinó a partir de mediciones en el peso vivo de los animales. Los novillitos ingresaron en abril/mayo de cada año a una carga de 1,3 animales/ha, en pastoreo continuo (4 animales/potrero). En septiembre se realizaron ajustes de carga con animales volantes para elevar la carga a 2 animales/ha.

Resultados

Vegetación. Producción primaria neta

Las precipitaciones de los meses de diciembre, enero y febrero de 2013/14, 2014/15 y 2015/16 estuvieron muy por

encima de la media (527, 920 y 795 mm vs. 428 mm de promedio). Dado que ese valor guarda una alta correlación con PPNA del pastizal para la región (Arias, 2006), podemos considerar a éste período de 3 años como de alto potencial de crecimiento. En el cuadro 1 se muestra la PPNA del campo natural para cada tratamiento.

Las altas eficiencias de uso del nitrógeno registradas en éste ensayo se deben fundamentalmente a los niveles de fósforo presente en los potreros ensayados y a que durante gran parte del ensayo no se registraron períodos de deficiencia hídrica importante. La aplicación fraccionada del nitrógeno fue más eficiente para producir pasto que la aplicación única de otoño.

Cuadro 1. Producción anual de forraje (PPNA), eficiencia de uso del nitrógeno (EUN) y eficiencia del uso del agua de tres pastizales mejorados con tres tratamientos de fertilización. Promedio 2014-2017.

Parámetro	T1	T2	T3
PPNA (KgMS/ha)	7.229	9.112	10.234
EUN (KgMS/kgN)		41	65
EUA (kgMS/mm)	3,3	4,1	4,6

Tratamientos; T1: 0 kgN/ha, T2: 46 kgN/ha en otoño, T3: 23 kgN/ha otoño + 23 kgN/ha primavera

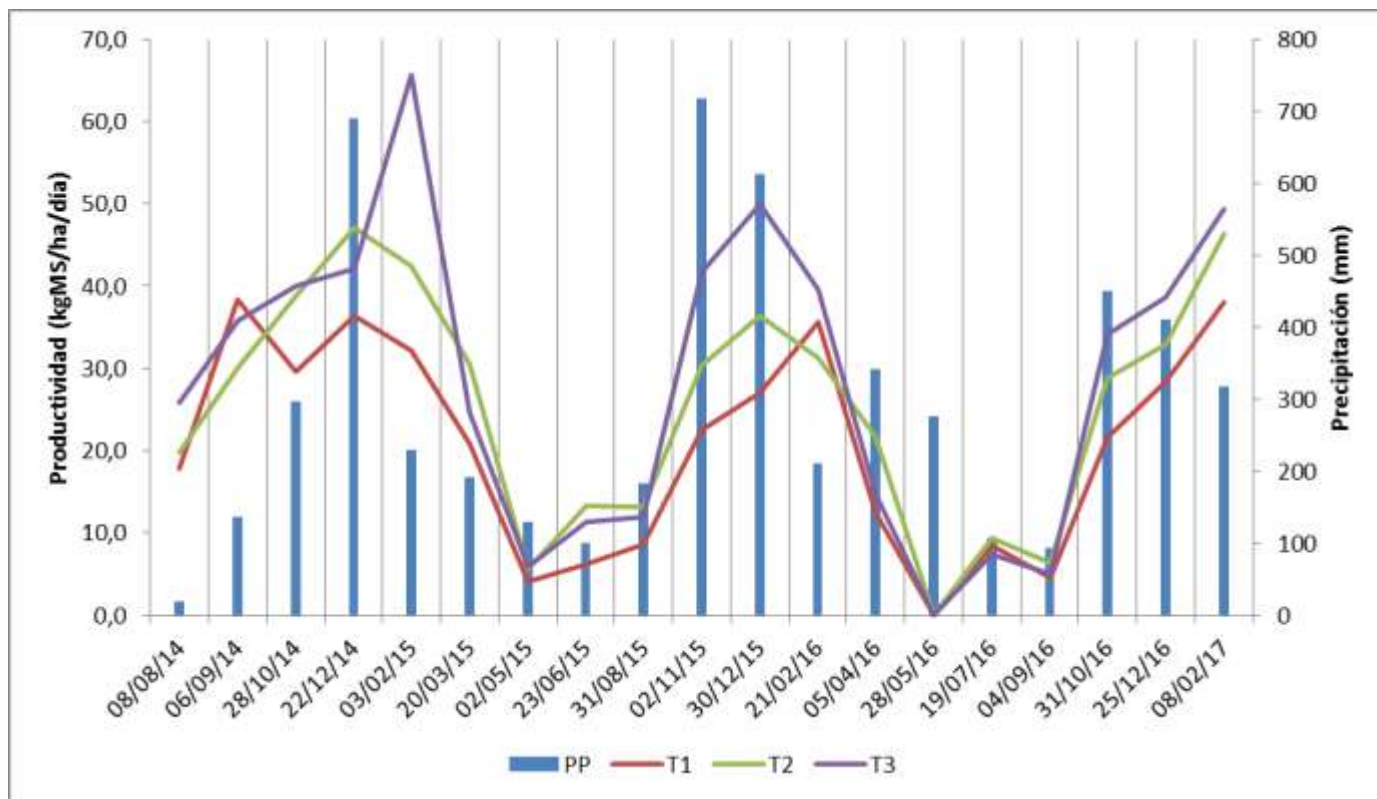


Figura 1. Productividad primaria neta aérea del campo natural sometido a tres tratamientos de fertilización (T1: 0 kgN/ha, T2: 46 kg N/ha en otoño, T3: 23 kg N/ha otoño + 23 kg N/ha primavera).

La mejor respuesta a la fertilización fraccionada se explica porque las diferencias de producción se registraron en el periodo primaveral e inicio del verano (Figura 1).

Vegetación. Composición botánica y calidad

La composición botánica entre tratamientos tiene diferencias en cuanto a las proporciones del aporte de las especies (Cuadro 2), pero en los tres tratamientos las mismas tres especies aportan más del 60% del total de la MS disponible. Por lo tanto, la estructura y el tipo de pastura de los diferentes tratamientos son muy similares. Los tratamientos no afectaron la composición botánica del pastizal durante los años de evaluación.

El contenido de proteína en pasto en primavera no fue afectado por los tratamientos, aunque hay una leve ventaja a favor del tratamiento 3. Los porcentajes de proteína en pasto fueron 6,95, 6,60 y 7,65 % para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente. Estos valores resultan bajos para los contenidos de proteína en campo natural informados en otros trabajos para ésta época del año. Probablemente la alta eficiencia de uso del nitrógeno para convertirlo en kilogramos de materia seca afectó notablemente esos valores.

Cuadro 2. Porcentaje en peso de las principales especies al inicio del pastoreo y disponibilidad de M.S. para cada tratamiento para el inicio, salida del invierno y final de pastoreo.

Tratamientos	T1	T2	T3
Especies	% de la especie		
<i>Andropogon lateralis</i>	26	33	43
<i>Paspalum notatum</i>	32	18	16
<i>Sporobolus indicus</i>	15	11	11
<i>Mnesithea selloana</i>	4	7	5
<i>Chloris polydactyla</i>	10	4	3
<i>Setaria geniculata</i>	3	7	2

Animales. Ganancia de peso por animal

La ganancia de peso anual de los novillos no fue afectada por los tratamientos ($p < 0,05$). En promedio de todos los tratamientos y de los tres años los novillos ganaron 116 kg/animal/año.

Cuadro 3. Efecto de la fertilización con nitrógeno sobre la ganancia de peso de novillos.

TRATAMIENTOS	Carga Anual Nov/ha	Ganancia de peso Invernal (kg/animal)	Ganancia de peso Estival (kg/animal)	Ganancia de peso Anual (kg/animal)	Producción de carne (kg/ha)
T1	1,33	10,0 a	102,9 a	112,9 a	150,2 a
T2	1,73	14,7 a	99,7 a	114,4 a	197,9 b
T3	1,73	14,7 a	106,8 a	121,5 a	210,2 b

Valor seguido de una misma letra dentro de una misma columna no difieren significativamente entre sí ($p < 0,05$).

Aunque la carga de los tratamientos 2 y 3 fue 50% mayor en el periodo estival respecto al tratamiento 1 no se afectó significativamente la ganancia de peso en ninguno de los periodos evaluados (cuadro 3). La falta de efecto de la mayor carga sobre la ganancia de peso en el periodo estival, coincide con información obtenida anteriormente (Pizzio y col., 2015) y se correlaciona con el aumento de PPNA registrada en los tratamientos con fertilización nitrogenada. La ganancia de peso anual obtenida en el testigo es normal para un pastizal de este tipo fertilizado con fósforo. Estos resultados ya se han dado en otras experiencias, donde la fertilización nitrogenada generalmente permite aumentar la carga, pero no la ganancia individual.

Como las ganancias de peso no fueron afectadas por los tratamientos, la mayor carga anual en los tratamientos con

aplicación de nitrógeno determinó una diferencia significativa en la producción de carne (cuadro 3). Esta diferencia fue mayor con la aplicación fraccionada de la urea.

Para calcular la eficiencia de la fertilización nitrogenada para producir carne (cuadro 4), tenemos en cuenta la diferencia anual de producción entre los tratamientos y la cantidad de urea aplicada anualmente. El resultado final es que con la mejor respuesta o sea con la aplicación fraccionada (mitad en otoño, mitad al final del invierno) se producen 0,6 kg más de carne por kilogramo de urea aplicado. Esta eficiencia en este momento (Septiembre 2017) es muy atractiva dado el precio del insumo y del producto (1 Kg de urea= 0,52 dólar y 0,6 kg PV de novillo= 1,2 dólares).

Cuadro 4. Producción de carne promedio de dos años y eficiencia de uso del nitrógeno para producir carne sobre pastizal con tres tratamientos de aplicación de N.

TRATAMIENTOS	Kg carne/ha	Kg carne/kg N	kg carne/kg UREA
T1	150		
T2	198	1,0	0,5
T3	210	1,3	0,6

Comentarios

La fertilización nitrogenada incrementó la PPNA, ya sea con una aplicación en otoño o fraccionada en otoño y primavera (26 y 41% respectivamente) y la producción secundaria (32 y 40%). Aunque hay una tendencia, no se logró mejorar significativamente la ganancia de peso invernal.

Si bien se alcanzaron altos niveles de producción de carne (210 kg PV/ha/año), es probable que mejorando aún más la utilización en el periodo de fuerte crecimiento del pasto se pueda alcanzar mayor producción secundaria.

En un contexto de aumento de carga generalizado en la mayoría de los establecimientos de la región, la fertilización nitrogenada permitiría mantener ese incremento de carga sin afectar el comportamiento individual de los animales.

Ing. Agr. Diego Bendersky
bendersky.diego@inta.gob.ar

Ing. Agr. Rafael Pizzio; Tec. Agr. Carlos Maidana y
 Sr. Patricio Zapata

Bibliografía

- Arias Usandivaras, L. 2006. Controles climáticos de la productividad primaria de pastizales de la provincia de Corrientes. Trabajo correspondiente al ciclo de intensificación para acceder al grado de Ingeniero Agrónomo. UBA. Facultad de Agronomía. 2006.
- Fonseca, J.; Burns, J.; Pueyo, J.M. y Iacopini, M. L.2005. "Recría de vaquillas en campo natural fertilizado del norte de la Prov. De Entre Ríos. Libro de actas de resúmenes. III Congreso Nacional de Pastizales Naturales. Fac. de Ciencias Agropecuarias. Oro verde- Paraná. Entre Ríos. Página 125.
- Mufarrege, D.J.; Royo Pallarés, O. y Fernández, M. 1974. Fertilización de campo natural con nitrógeno y fósforo. Revista AAPA 3:294-306. Año 1974.
- Mufarrege, D.J.; Royo Pallarés, O. y Ocampo, P. 1981. Recría de vaquillas en campo natural fertilizado con nitrógeno en el departamento de Mercedes Provincia de Corrientes. Serie técnica N° 22. Abril de 1981. E. E. A. INTA. Mercedes. Corrientes.
- Pizzio, R.M.; Royo P., O. y Fernández, J. G. 2002. Alternativas forrajeras para mejorar ganancia de peso invernal en campo

natural. XIX Reunión del grupo técnico en forrajeras del cono sur. Zona Campos. 2002. Mercedes, Corrientes, Argentina. Páginas 240-241.

Pizzio, R.; Bendersky, D. y Barbera, P. 2015. Cómo incrementar la producción de carne de un pajonal con aumento de carga estival. Noticias y Comentarios Nº 524. INTA EEA Mercedes.

Rodríguez Palma, R.; Rodríguez T.; Andión J. y Vergnes P. 2009. "Respuesta en producción animal a la fertilización de campo natural. Actas de resúmenes y conferencias plenarias. V Congreso Nacional de Pastizales Naturales. Auditorio Hogar Escuela. Corrientes, Argentina. Página 178.

Rey, R.M.; Iacopini, M.L.; Pueyo, J.M.; Fonseca, L. y Burns, J. 2005. "Fertilización de un pastizal natural del norte de la Prov. de Entre Ríos (Argentina). 1) Efecto sobre la producción de forraje. Libro de actas de resúmenes. III Congreso Nacional de Pastizales Naturales. Fac. de Ciencias Agropecuarias. Oro verde- Parará. Entre Ríos.